

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-162631

(43) 公開日 平成8年(1996)6月21日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 29/78 23/48	N			
H 0 3 K 17/08	Z	9184-5K 9055-4M	H 0 1 L 29/ 78	6.5 5 Z 3 0 1 K
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全4頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-300474

(22) 出願日 平成6年(1994)12月5日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 山口 厚司

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

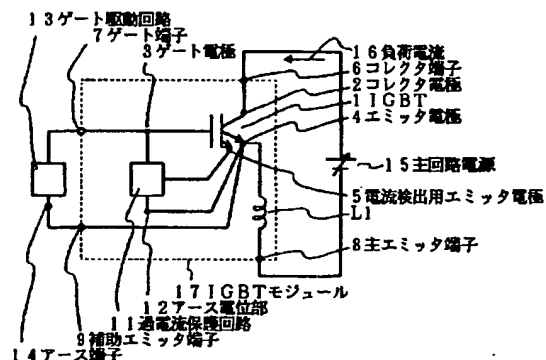
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 IGBTモジュール構造

(57) 【要約】

【目的】 過電流保護回路とゲート駆動回路のアース電位を一致させることで負荷電流変動によって発生するエミッタ電極と主エミッタ端子間の電圧変動による過電流保護回路の誤動作や発振現象を抑制する。

【構成】 電流検出電極5を有するIGBT1のエミッタ電極4、ゲート電極3、電流検出電極5が過電流保護回路11と接続され、ゲート電極3、コレクタ電極2がIGBTモジュール17のゲート端子7、コレクタ端子6とそれぞれ接続され、エミッタ電極4が補助エミッタ端子9と主エミッタ端子8とに接続され、補助エミッタ端子9がゲート駆動回路13のアース端子14と、主エミッタ端子8が主回路電源15とにそれぞれ接続される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電流検出用エミッタ電極を有する絶縁ゲート形トランジスタ（IGBT）の、電流検出用エミッタ電極、ゲート電極およびエミッタ電極がそれぞれ過電流保護回路とモジュール内で接続する過電流保護回路付きIGBTモジュールにおいて、このIGBTを駆動するゲート駆動回路のアース端子が接続される、補助エミッタ端子を有することを特徴とするIGBTモジュール構造。

【請求項2】電流検出用エミッタ電極を有する絶縁ゲート形トランジスタ（IGBT）の、電流検出用エミッタ電極、ゲート電極およびエミッタ電極がそれぞれ過電流保護回路と接続されるIGBTと過電流保護回路を有しないIGBTとが、モジュール内で複数個並列接続される過電流保護回路付きIGBTモジュールにおいて、このIGBTを駆動するゲート駆動回路のアース端子がIGBTの補助エミッタ端子に接続され、補助エミッタ端子と主電流を流す主エミッタ端子とはモジュール内の導体の共通エミッタ部に接続され、共通エミッタ部と各エミッタ電極および過電流保護回路のアース電位部とが接続されることを特徴とするIGBTモジュール構造。

【請求項3】共通エミッタ部と各エミッタ電極との間の配線インダクタンスが同一であることを特徴とする請求項2記載のIGBTモジュール構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、過電流保護回路付きIGBTのエミッタ電極とゲート駆動回路のアース端子とが接続する構造のIGBTモジュール構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】各種インバータ回路にIGBTモジュールが多用されている。インバータ回路において、モータなどの負荷が短絡すると、IGBTを安全にオフし負荷電流を遮断する必要がある。そのために、IGBTがラッチアップにより破壊せぬように過電流が流れたら、ゲート電圧を低下させて、負荷電流を抑制する過電流保護回路をモジュール内に設けている。図3は従来のIGBTモジュールの内部回路とゲート駆動回路との配線状態を示す。同図（a）はIGBT単体の場合で、モジュール内のIGBTチップ上の電流検出用エミッタ電極5、エミッタ電極4、ゲート電極3は直接過電流保護回路11と接続している。またエミッタ電極4はIGBTモジュール17の主エミッタ端子8と内部配線で接続し、主エミッタ端子8はゲート駆動回路13のアース端子14と接続する。コレクタ端子6と主エミッタ端子8は主回路電源15と接続する。図ではブラックボックスになっている過電流保護回路は例えばダイオードとMOSFETとが直列に接続し、MOSFETのドレインはダイオードのカソードと接続し、MOSFETのゲートはIGBTの電流検出用エミッタ電極5と接続し、ダイオード

2

のアノードはIGBTのゲート電極3と接続し、MOSFETのソースは過電流電流回路のアース電位部となりIGBTのエミッタ電極4と接続する。

【0003】同図（b）は複数個のIGBT1が並列接続した場合の従回路例で主エミッタ端子8と各IGBT1のエミッタ電極4とは板状の導体（セラミックなどの絶縁基板上に金属膜を被覆して形成されることが多い）とワイヤー状の導体を介して接続する。配線インダクタンスは板状部分がL3、L5、L8でワイヤー部分がL2、L4、L7、L9である。ゲート駆動回路13のアース端子14と接続するIGBTモジュール17の補助エミッタ端子9は前記板状の導体の一端と接続している。また過電流保護回路11は図示した様に代表の1個のIGBT1に接続している。コレクタ端子6と主エミッタ端子8とは主回路電源15と接続する。ゲート駆動回路13のアース端子14は補助エミッタ端子9を介してエミッタ電極4と接続する。このような回路では負過電流16は各IGBT1の内部配線インダクタンスの違いからアンバランスに流れる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】図3（a）では負荷短絡や回路短絡が発生すると、IGBT1に急峻な立上がり負荷電流16が流れ、エミッタ電極4とアース電位にある主エミッタ端子8の間の内部配線で生ずるインダクタンス（配線インダクタンスL1）のために、エミッタ電極4の電位がアース電位に対して変動し、そのため過電流保護回路11のアース電位部12が振られて誤動作したり、振動電流が流れたりする不都合が生じる。

【0005】同図（b）でも、また過電流保護回路11のアース電位部12がゲート駆動回路のアース電位に対して、負荷電流の変化（ $di/dt$ ）と配線インダクタンスL2による発生する電圧で振られて、過電流保護回路11が誤動作したり、振動電流が流れたりする不都合が生じる。この発明は前記不都合に鑑み、負荷電流変動によって発生するエミッタ電極と主エミッタ端子間の電圧変動による過電流保護回路の誤動作や発振現象を抑制することを目的とする。

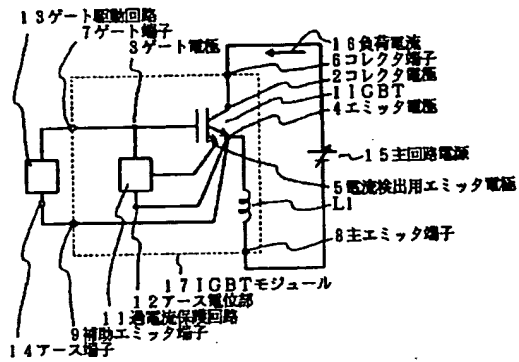
## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は前記の目的を達成するために、電流検出用エミッタ電極を有する絶縁ゲート形トランジスタ（IGBT）で、電流検出用エミッタ電極、ゲート電極およびエミッタ電極とがそれぞれ過電流保護回路とモジュール内で接続する過電流保護回路付きIGBTモジュールにおいて、このIGBTを駆動するゲート駆動回路のアース端子と接続する補助エミッタ端子を有する構造とする。

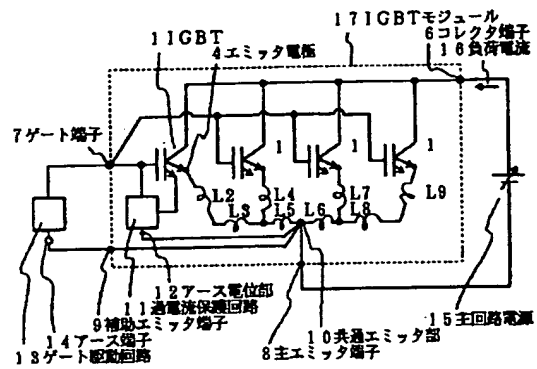
【0007】また電流検出用エミッタ電極を有する絶縁ゲート形トランジスタ（IGBT）で、電流検出用エミッタ電極、ゲート電極およびエミッタ電極がそれぞれ過電流保護回路と接続されるIGBTと過電流保護回路を



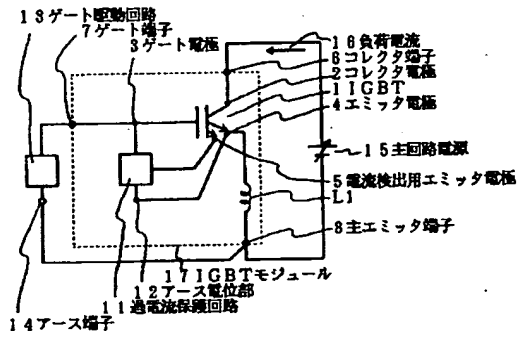
【図1】



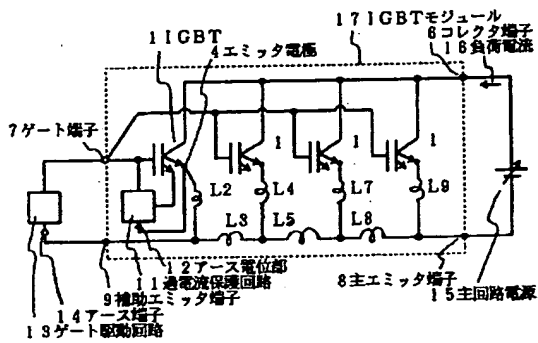
【図2】



【図3】



(a)



(b)

フロントページの続き

(51)Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号  
9055-4M

FI

H 0 1 L 29/78

技術表示箇所

6 5 7 F